

## Physical activity and body mass index in the adult Portuguese population

### *Actividade física e índice de massa corporal na população adulta portuguesa*

Osvaldo dos Santos<sup>1,2</sup>, Isabel do Carmo I<sup>3,4</sup>, J. Camolas<sup>4</sup>, J. Vieira<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Portuguese Observatory of Obesity and Weight Control / Observatório Português da Obesidade e Controlo de Peso

<sup>2</sup>Department of Psychology, University of Évora / Departamento de Psicologia, Universidade de Évora

<sup>3</sup>Faculty of Medicine of Lisbon's University / Faculdade de Medicina da Universidade de Lisboa

<sup>4</sup>Hospital Santa Maria, Lisbon / Hospital de Santa Maria, Lisboa

E-mail: osvaldorsantos@gmail.com

#### Abstract

In Portugal, there is lack of data about the prevalence of physical activity regular practice, when stratified by body mass index categories. The objective of the present project is to study the association of physical activity practice with (a) socio-demographic characteristics and (b) body mass index.

This was an observational and cross-sectional study with data collected between January/2003 and January/2005 through standardized questionnaire (face-to-face interviews), followed by anthropometric measurements (weight, height and waist and hips circumferences). Collected sample is representative of the adult (18-64 years old) continental Portuguese population. For the assessment of physical activity, Baecke Questionnaire of Habitual Physical Activity was used.

Overall, 8116 portuguese adults participated in this survey. 27.9% reported to practice some kind of sports-related activity. The proportion of those who practice sport decreases with age. The proportion of men who reported higher levels of physical activity was significantly higher than the proportion in women. Scores in physical activity for any context are significantly correlated with educational level (stronger for leisure time physical activity). In leisure and sport activities, the score of physical activity is negatively correlated with body mass index. Regarding physical activity in work context, it was found a positive correlation with body mass index.

In conclusion, there is a need for public health strategies that facilitate and promote physical activity in leisure time, most especially addressing elderly and low educational level groups

**Keywords:** Physical activity, Obesity, Overweight, Body mass index, Portugal

#### Resumo

Sabe-se pouco sobre a prevalência da prática de actividade física em Portugal, estratificada por categorias de índice de massa corporal. O objectivo do presente projecto foi verificar a associação da prática de actividade física como (a) características sociodemográficas e (b) índice de massa corporal.

Trata-se de um estudo observacional e transversal. Dados recolhidos entre Janeiro/2003 e Janeiro/2005, por questionário estruturado (entrevista face-a-face) e avaliação antropométrica (peso, altura e perímetros da cintura e anca). Amostra representativa da população adulta de Portugal continental. Para avaliação da prática de actividade física, foi utilizado o Baecke Questionnaire of Habitual Physical Activity.

Participaram 8116 pessoas. 27.9% referiu praticar algum tipo de actividade desportiva. A proporção dos que fazem desporto diminui com a idade. A proporção de homens que referiram níveis de actividade mais elevados é significativamente superior à encontrada para as mulheres. As pontuações obtidas para a prática de actividade física em qualquer dos contextos (lazer, desporto e trabalho) correlacionam-se significativamente com o nível educacional (principalmente em contextos de lazer). Nas actividades de lazer e de desporto, a pontuação de actividade física está negativamente correlacionada com o índice de massa corporal. Quanto à actividade física no trabalho, esta correlaciona-se positivamente com o índice de massa corporal.

Concluimos que são necessárias estratégias de saúde pública que facilitem e promovam a actividade física em contexto de lazer, especialmente dirigidas aos idosos e aos grupos demográficos com níveis educacionais mais baixos.

**Palavras-chave:** Actividade física, Obesidade, Excesso de peso, Índice de massa corporal, Portugal

## Introduction

In the last decades, scientific investigation has been supporting the benefits of moderate and regular physical activity (in recreational and competitive context) for health maintenance and disease prevention<sup>[1]</sup>. Physical activity and physical capacity reduce both general and several chronic-diseases-related mortality/morbidity: high blood pressure, ischemic cardiopathy, obesity, diabetes, osteoporosis, metabolic syndrome, mental disorders, among others<sup>[2-4]</sup>. According to the World Health Report 2002, 5 to 10% of deaths in Europe may be explained by physical inactivity.

Blair *et al.*<sup>[6]</sup> investigated the association between physical activity and health in a well-known study, with 13 344 participants, that revealed the causal association between physical activity and public health. That study concluded that physical activity postpones death (in general terms) by reducing mortality due to cardiovascular diseases and cancer, increasing in this way life expectancy. Simultaneously with disease prevention and physical health protection, regular physical activity is associated with a smaller prevalence of mental health problems, being an effective strategy against depression and anxiety<sup>[6,7]</sup>. It has also a buffering effect on pathogenic stress<sup>[8]</sup>. Several studies have also showed the beneficial effect of physical activity in psychological dimensions as humor, self-esteem, self-image, health-related quality of life<sup>[9-11]</sup> and general well-being<sup>[12]</sup>. Finally, there is also good evidence that regular physical activity influences health indirectly: by modifying their habits in order to become more active, people also tend to modify other health behaviors in a positive way<sup>[12]</sup>, such as not smoking, healthy dieting, and weight losing<sup>[13]</sup>.

The investigation of association between physical activity and health promotion/protection is specially relevant when done together with other health behaviours<sup>[14]</sup>. Only longitudinal-design research taking into consideration the interactive scenario of these behaviours, may be useful to understanding the association and independent effect between each of these health protecting behaviours and mortality/morbidity. This was done by Khaw *et al.*<sup>[14]</sup>, in the EPIC-Norfolk study. This study revealed that death risk associated to individuals having at least four health behaviours is equivalent to death risk associated to individuals aged 14 years less but presenting none of these health behaviours. In other words, people that do not exhibit any of these health behaviours have four times higher risk of death than people who exhibit the four health behaviours.

## Introdução

Nas últimas décadas, a investigação científica tem fundamentado os benefícios da actividade física moderada e regular (quer de carácter recreativo quer no contexto desportivo) para a protecção da saúde e prevenção da doença<sup>[1]</sup>. A actividade física e a aptidão física reduzem a mortalidade geral bem como a mortalidade e morbilidade de variadas condições crónicas: hipertensão arterial, cardiopatia isquémica, obesidade, diabetes, osteoporose, síndrome metabólica, e perturbações mentais, entre outras<sup>[2-4]</sup>. De acordo com o World Health Report 2002, a proporção de mortes atribuíveis ao sedentarismo na Europa é estimada em 5 a 10%<sup>[5]</sup>.

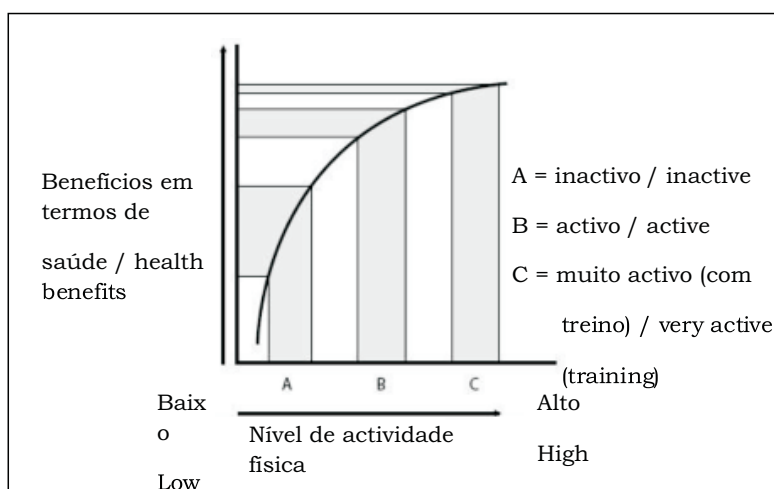
A associação entre actividade física e saúde tem como um dos principais marcos de investigação o estudo realizado por Blair *et al.*<sup>[6]</sup>, com 13 344 pessoas, em que o impacto da actividade física na saúde pública foi evidenciado pela conclusão de que a aptidão física adia a mortalidade (em termos globais) através do aumento da esperança de vida, sobretudo por diminuir o número das mortes devidas a doenças cardiovasculares e a cancro. Para além deste efeito, preventivo de doença e protector de saúde física, a actividade física regular está associada a menor prevalência de problemas de saúde mental, sendo uma estratégia eficaz de luta contra a depressão e ansiedade<sup>[6,7]</sup> bem como de atenuação dos efeitos patogénicos do stress<sup>[8]</sup>. E diversos estudos mostraram o efeito benéfico da actividade física em dimensões psicológicas como o humor, a auto-estima, a auto-imagem, a qualidade de vida relacionada com a saúde<sup>[9-11]</sup> e o bem estar geral<sup>[12]</sup>. Além dos efeitos directos da actividade física na saúde e na doença, existe também evidência de que a actividade física, quando regular, influencia a saúde de modo indirecto: ao tornarem-se fisicamente mais activos, as pessoas tendem também a mudar outros comportamento de saúde em sentido positivo<sup>[12]</sup>, nomeadamente o não fumar, o fazer dieta saudável, e o perder peso<sup>[13]</sup>.

O estudo da associação entre actividade física e promoção e protecção de saúde é especialmente relevante quando feito num contexto de associação com outros comportamentos de saúde<sup>[14]</sup>. Só através de estudos longitudinais que tomem em consideração o cenário global destes comportamentos é que podem ser compreendidas as associações e efeitos independentes entre cada um destes comportamentos protectores da saúde e a mortalidade/morbilidade. Tal exercício foi feito por Khaw *et al.*<sup>[14]</sup>, no estudo EPIC-Norfolk, tendo sido verificado que o risco de morte associado a quem tem pelo menos quatro comportamentos de saúde é equivalente a quem tem 14 anos a menos de idade mas que não apresente qualquer destes comportamentos de saúde. Dito de outra forma, quem não tem qualquer destes comportamentos de saúde tem quatro vezes

So, cumulated evidence suggests that promoting regular physical activity may be an effective policy to fight morbidity and mortality by chronic disease<sup>[15,16]</sup>.

maior risco de morte do que quem apresenta os quatro comportamentos de saúde.

A evidência acumulada sugere assim que promover o aumento do actividade física pode ser uma política eficaz de saúde pública no combate à morbilidade e à mortalidade por doença crónica<sup>[15,16]</sup>



**Figure 1** - Relationship between physical activity and gains on health; adapted from Parte et al.<sup>[16]</sup>

**Figura 1** - Relação entre ganhos de saúde e nível de actividade física; adaptado de Pate et al.<sup>[16]</sup>

### Physical activity and overweight

Epidemiologic data regarding pre-obesity and obesity in Portugal make this one of the more serious (and potentially avoidable) health problems.

It is consensual that there is an association between low levels of physical activity and pre-obesity, whether in scientific community<sup>[17]</sup> or in terms of popular belief: nine in ten European citizens declare that sports-related activity is an effective instrument to fight obesity<sup>[18]</sup>. It has been advocated that physical activity has an important role in terms of weight prevention, obesity secondary prevention and weight reduction<sup>[19]</sup>. Physical activity increases total consumption of energy and decreases the percentage of muscular mass loss (that occurs when weight is lost through simple diets), also facilitating a healthier distribution of fat<sup>[20]</sup>.

Although some evidence about a discreet role of physical activity in preventing weight increase<sup>[21]</sup>, a large number of studies points out the importance of physical activity as a way of promoting healthy body weight loss. Strong evidence comes mainly from longitudinal community studies, concluding that risk of weight increases with low physical activity during free time<sup>[6]</sup>.

### A actividade física e o excesso de peso corporal

A prevalência do excesso de peso (incluindo obesidade) em Portugal justifica que se considere este problema de saúde como sendo dos mais graves (e potencialmente evitáveis) e de combate prioritário em termos de intervenção comunitária em saúde pública.

A existência de uma associação entre baixos níveis de actividade física e pré-obesidade e obesidade é consensual, quer na comunidade científica<sup>[17]</sup> quer em termos de crenças ao nível populacional: nove em cada dez cidadãos europeus afirmam que a actividade desportiva é um instrumento efectivo para combater a obesidade<sup>[18]</sup>. Tem sido defendido que a actividade física tem um papel importante na gestão de pré-obesidade e da obesidade em termos de prevenção do ganho de peso, de prevenção secundária da obesidade, e de redução de peso<sup>[19]</sup>. A actividade física aumenta o consumo total da energia e diminui a percentagem de perda da massa muscular (que ocorre com a perda do peso através de simples dietas), facilitando também uma distribuição mais saudável dos tecidos gordos<sup>[29]</sup>. Apesar de Fogelholm & Kukkonen-Harjula<sup>[21]</sup>, após uma revisão sistemática de dados observacionais e experimentais, concluem que a actividade física tem

Results of European Youth Heart Study have shown that time dedicated to (moderated and intense) physical activity explains only 1% of body fat variation<sup>[22]</sup>. However, the same study advocates that one hour a day of physical activity is a healthy habit in children. There is also some evidence that this amount of time dedicated to physical activity must be enlarged to one hour and a half per day when the goal is the prevention of insulin resistance<sup>[23]</sup>.

On the other hand, there is an association of the amount of TV exposition with obesity<sup>[17,24,25]</sup>.

It is also known that sedentary habits are associated with higher consumption of calories and that the caloric restriction by means of diet, along with the consumption of calories by means of regular physical activity, seems the most effective way in preventing obesity and maintaining an adequate weight<sup>[26,27]</sup>. Finally, obese individuals are less participating in health-condition-programs compared to non-obese individuals<sup>[28]</sup>.

In what concerns weight decrease programs, it has been advocated that physical activity must be intense and regular (preferably included in an all-inclusive, structured and individual-oriented treatment program), and it has been proposed that an increase in daily energetic consumption of near 150 kilocalories is associated with substantial health gains<sup>[15]</sup>. In addition to implied consumption of calories, a more vigorous physical exercise has a depressing effect in appetite (after the exercise) and improves eating behavior in long term<sup>[15]</sup>.

### Physical activity practice

In spite of the effective role of physical activity in health protection/promotion, more than half the population in developed countries is sedentary<sup>[29-31]</sup>.

As a matter of fact, several studies have identified a growth in the prevalence of sedentary life style in last decades (except for North Europe Countries). This may be explained by social and laboral modifications<sup>[17]</sup>.

In Europe, Scandinavian countries are the most physical active ones. The less active ones are those of Southern Europe (Portugal included) and East Europe<sup>[18]</sup>.

In Portugal, there are few national-wide studies about physical activity. And comparison between the ones that exist is difficult because of the multiple definitions and assessments of physical activity used in those studies.

The longitudinal study Health Behaviour in School-Aged Children (HBSC), has showed that, in 2002, only 25% of Portuguese male adolescents with 15 years old had a physical activity pattern that may be considered as adequate to their age. This prevalence was the smallest within the international context of the study

um papel algo discreto na prevenção de ganho de peso, são muitos os estudos que evidenciam a importância da prática de actividade física como forma de promoção de peso corporal saudável, nomeadamente estudos populacionais de natureza longitudinal, que apontam para maior risco de ganho de peso em pessoas com baixa actividade física no tempos de lazer<sup>[6]</sup>.

O European Youth Heart Study revelou que o tempo dedicado à prática de actividade física (moderada e intensa), apesar de significativamente associado à gordura corporal de crianças entre os 9 e os 10 anos de idade, só explica 1% da variação da gordura corporal<sup>[22]</sup>.

De qualquer modo, o mesmo estudo defende uma hora por dia de actividade física como sendo uma boa prática de saúde em crianças, havendo evidência de que este tempo de prática de actividade física deve ser alargado para hora e meia diária quando o objectivo é a prevenção de resistência à insulina<sup>[23]</sup>.

Por outro lado, há uma associação entre quantidade de exposição à televisão e obesidade<sup>[17,24,25]</sup>. Sabe-se também que os hábitos sedentários estão associados a maior consumo calórico e que a restrição calórica através da dieta, em combinação com o consumo de calorias através da actividade física regular, parece ser o meio mais eficaz para prevenir a obesidade e manter um peso adequado<sup>[26,27]</sup>. Por fim, importa salientar que os indivíduos obesos participam menos em programas de condição física do que indivíduos não obesos<sup>[28]</sup>.

Já em programas de diminuição de peso, tem sido defendido que a actividade física deve ser intensa e regular (de preferência, incluída num programa de tratamento mais abrangente, estruturado e sempre adaptado ao indivíduo), tendo sido proposto que um aumento de gasto energético diário de aproximadamente 150 quilocalorias está associado a ganhos substanciais de saúde<sup>[15]</sup>. O exercício físico mais vigoroso, para além do consumo calórico implícito, tem um efeito depressor no apetite (no período após o exercício) e melhora o comportamento alimentar a longo prazo<sup>[15]</sup>.

### A prática de actividade física

Dado o contexto de evidência quanto ao papel efectivo da actividade física na protecção e promoção de saúde, é contrastante o facto de mais de metade da população de vários países desenvolvidos ser sedentária<sup>[29-31]</sup>. Aliás, os estudos de base populacional têm identificado um padrão de aumento da prevalência do estilo de vida sedentário nas últimas décadas (com excepção dos países do Norte da Europa), podendo tal ser explicável por modificações sociais e de padrões laborais<sup>[17]</sup>.

Na Europa, os países da Escandinávia são os mais activos do ponto de vista da actividade física, sendo os níveis de prática da actividade física especialmente baixos na Europa do Sul (incluindo Portugal) e em



<sup>[32]</sup>. Again, the 2006 HBSC edition showed that near 39% of adolescent between 11 and 16 years old have physical activities less than three times a week. While the study has allowed to the conclusion that there has been a small increase of physical activity in adolescent between 11 and 16 years old between 2002 and 2006, it also confirmed that the prevalence of regular physical activity decreases with age, even among adolescents.

In what concerns adults, studies (with different assessment methodologies) have concluded that the physical activity level is insufficient to promote health in 70 to 80% of adult Portuguese population <sup>[33-35]</sup>. One of these studies, carried out in several European countries, also showed that only one third of Portuguese people with more than 15 years old practice physical activity at a level that may be considered as adequate to their age <sup>[33]</sup>. Another study suggested a prevalence of sedentariness among adults of 60.2% <sup>[36]</sup>. Martinez-Gonzalez et al. <sup>[37]</sup> estimated a prevalence of regular physical activity in free time, for Portugal, of about 40%. Data collected by National Health Studies (95/96 and 98/99) <sup>[38,39]</sup> are quite in the same line: near 32% of participants have declared life styles with reduced physical effort. More recently, a study that used IPAQ (International Physical Activity Questionnaire) was applied to a representative sample of continental Portuguese population, and it has estimated that women are more inactive than men <sup>[40]</sup>. Santos <sup>[41,42]</sup> has conducted a mailbox (with self-administered questionnaires) survey, representative of continental adult Portuguese population, in which 45% of near 2000 participants declared to practice regular physical activity; however, among these, only 40% of them dedicated 30 minutes or more (per day) to some kind of physical activity. Marivoet <sup>[43]</sup> found out that 23% of Portuguese people practice sport activities.

The percentage of regular portuguese physical activity practitioners (i. e., those who practice some kind of physical activity three or more times weekly) seems also to be the smallest one in 25 European countries (8% for Portugal, being 17% the average percentage in the countries under study) <sup>[35]</sup>. And 2002 Eurostat report indicates that 42% of Portuguese people do not practice any physical activity at work (only 14% of them declared that they practiced a lot of physical activity in work environment). This scenario is completed with the information that 25% of Portuguese practice little, if any, physical activity when they move from a place to another (20% of the sample declare that they practice a lot of physical activity when doing so) and that 54% of Portuguese people don't practice physical activity in free time (27% of them declare they do some exercise in leisure time) <sup>[18]</sup>.

Most of this studies do not refer the prevalence of physical activity when stratified by body mass indexes categories. The most recent survey for assessing

vários países da Europa do Leste <sup>[18]</sup>.

Em Portugal, existem poucos estudos feitos à escala nacional sobre a actividade física e a comparabilidade (e possibilidades de interpretação epidemiológica adequada) entre os mesmos torna-se difícil dada a multiplicidade de formas de definição e de avaliação da prática de actividade física utilizadas.

O estudo Health Behaviour in School-Aged Children (HBSC), de natureza longitudinal, revelou que, em 2002, apenas 25% dos adolescentes portugueses de 15 anos do sexo masculino tinham uma actividade física adequada à sua idade, sendo esta prevalência a mais baixa das encontradas nos contexto internacional do estudo <sup>[32]</sup>. Já o estudo HBSC de 2006 revelou que cerca de 39% dos adolescentes entre os 11 e os 16 anos praticam actividade física com frequência inferior a três vezes por semana. Embora o estudo tenha permitido verificar um ligeiro aumento da prática de actividade física nos adolescentes dos 11 aos 16 anos entre 2002 e 2006, também confirmou que a prevalência de prática regular de actividade física diminui com a idade, mesmo entre adolescentes.

No que se refere aos adultos, os estudos (com diversas metodologias de avaliação) têm situado a taxa de prática de actividade física insuficiente para a promoção de saúde, na população portuguesa adulta, entre os 70 e os 80% <sup>[33-35]</sup>. Um destes estudos, realizado em vários países da Europa, revelou que apenas um terço dos Portugueses com mais de 15 anos de idade tem níveis de actividade física regular adequada à sua idade <sup>[33]</sup>. Outro estudo, de base nacional, sugere uma prevalência de sedentarismo nos adultos de 60,2% <sup>[36]</sup>, tendo Martinez-Gonzalez et al. <sup>[37]</sup> estimado a prevalência de actividade física regular em tempos de lazer, para Portugal, na ordem dos 40%. Também neste sentido vão os dados recolhidos através dos Inquéritos Nacionais de Saúde (95/96 e 98/99) <sup>[38,39]</sup>: cerca de 32% dos inquiridos relataram estilos de vida com reduzido esforço físico. Mais recentemente, um estudo em que foi utilizado o IPAQ (International Physical Activity Questionnaire), realizado numa amostra representativa da população portuguesa continental, estimou que as mulheres são mais inactivas que os homens <sup>[40]</sup>. Santos <sup>[41,42]</sup> fez um inquérito com envio postal (em auto-preenchimento), representativo da população portuguesa continental, com cerca de 2000 indivíduos, e verificou que 45% da amostra referia fazer desporto de forma regular mas que, destes, apenas 40% dedicavam 30 minutos ou mais (por dia) a algum tipo de actividade física. Estes valores encontram algum eco no estudo feito por Marivoet <sup>[43]</sup>, de onde se estima uma percentagem de 23% de portugueses praticantes de actividades desportivas.

A percentagem de praticantes de actividade física regular (i.e., os que o fazem algum tipo de actividade física três ou mais vezes por semana) em Portugal

obesity prevalence in Portugal <sup>[44]</sup> included, as a component of life style related with body weight, the assessment of physical activity practice. The main aim of the present article is to report about the association of physical activity and body weight index.

## Method

This was an observational and cross-sectional study. Data were collected between January 2003 and January 2005, using a standardized questionnaire in structured face-to-face interviews with anthropometric measurements (weight, height and waist and hips circumferences) taken at the same time. Sampling and data collection procedures were described elsewhere <sup>[44]</sup>. Nevertheless, it is important to explain that after the filling in of a set of demographical questions, including gender, age, familial status, educational level, professional status and professional activity kind, the interview continued with the administration of the Baecke Questionnaire of Habitual Physical Activity <sup>[45]</sup>. This instrument was developed to measure usual physical activity in epidemiological studies. Validity and reliability of this instrument has been demonstrate in several studies, in different countries and for different contexts of application <sup>[46,47]</sup>. The Portuguese version of the scale was validated in a comparative study with accelerometers registration. Good psychometric properties of convergent validity and accuracy have been reported <sup>[48]</sup>.

One of the advantages of this scale is that it permits the assessment of physical activity practice in different environments (during free time, work and sport) <sup>[3,49]</sup>, as well as the determination of a global score of physical activity. Each dimension of physical activity is assessed with a set of 5-points Likert-type scale questions, from “never” to “always/very frequently”. All answers are codified in a five-point scale, excepting the ones about profession and sport activity.

parece ser também a mais baixa de entre 25 países Europeus (8% para Portugal, sendo 17% a média dos países estudados) <sup>[35]</sup>. . E o relatório Eurostat de 2002 adianta que 42% dos portugueses não praticam qualquer actividade física no trabalho (apenas 14% afirmaram fazer muita actividade física em contexto laboral). Acresce a este cenário que 25% dos portugueses fazem pouca ou nenhuma actividade física quando se deslocam de um lado para o outro (20% afirmam fazer muita actividade física) e que 54% dos portugueses não fazem actividade física em lazer (27% dizem fazer pouco) <sup>[18]</sup>.

A maior parte destes estudos não reporta a prevalência da actividade física quando estratificada por categorias de índices de massa corporal. O estudo de prevalência da obesidade em Portugal mais recente <sup>[44]</sup> incluiu, como componente de estilo de vida relacionado com o peso corporal, a avaliação do nível habitual de actividade física. No presente artigo são relatados os dados que dizem respeito à prática de actividade física bem como à relação entre esta e o índice de massa corporal.

## Métodos

Trata-se de um estudo observacional e transversal. Os dados foram recolhidos entre Janeiro de 2003 e Janeiro de 2005, através de um questionário estruturado, administrado através de entrevistas face-a-face, seguidas de avaliação antropométrica (peso, altura e perímetros da cintura e da anca). A processo de amostragem e de recolha dos dados foi já descrito noutra artigo <sup>[44]</sup>.

Importa de qualquer modo explicar, para efeitos do presente artigo, que após a resposta a um conjunto de perguntas de natureza sócio-demográficas, incluindo sexo, idade, estado familiar, nível educacional, estatuto profissional e tipo de actividade profissional, a entrevista prosseguiu com a administração do Baecke Questionnaire of Habitual Physical Activity <sup>[45]</sup>. Este instrumento foi desenvolvido para medição da actividade física habitual em estudos epidemiológicos. A validade e fiabilidade deste instrumento tem sido demonstrada por vários trabalhos, em diferentes países e para diferentes contextos de aplicação <sup>[46,47]</sup>. A versão portuguesa da escala foi validada <sup>[48]</sup> através do estudo comparativo com registos de acelerómetros, tendo sido relatadas boas propriedades psicométricas de fiabilidade e validade.

Uma das suas vantagens é a de permitir a avaliação da prática de actividade física em diferentes contextos <sup>[3,49]</sup>, para além de permitir o cálculo de uma pontuação global de actividade física. Cada dimensão de actividade física é avaliada através de um conjunto de questões pontuáveis numa escala de Likert de 5 pontos, que varia entre “nunca” e “sempre/muito

## Statistical analysis

Statistical analyses were performed with Statistical Package for Social Sciences (SPSS, Microsoft Windows), version 18.0.

Body mass index (BMI) were calculated through Quetelet's formula:  $BMI = \text{weight}/\text{height}^2$  [50]. The body mass index cut-offs for overweight and obesity categories among adults were the ones proposed by the World Health Organization [51]: low weight: BMI < 18.5; normal weight: BMI between 18.5 and 24.9; overweight: BMI between 25.0 and 29.9; obesity: BMI 30.

To calculate the work-related physical activity level, the professions were codified into three levels (according to the scoring instruction of the scale): light-level (e.g., drivers, teachers, sellers, students, housewives, doctors and other that imply university education); medium-level (e.g., factory worker, plumber, carpenter or farmer; and heavy-level (e.g. construction worker). Sports were also recoded into three levels of physical activity: light-level (e.g., billiards, sailing, "bowling" or golf); medium-level (e.g. badminton, cycling, dance, swimming and tennis); and heavy-level (e.g., sports as boxing, basketball, soccer, rugby or rowing). For each kind of sport, it was also assigned (a) an intensity value corresponding to light, medium and heavy levels of physical activities; (b) a value for hours dedicated by week; and (c) a value for number of months of practicing by year. The final score of this indicator (sports-related physical activity) was calculated by multiplication of three parcels (intensity, quantity of time by week, and number of months by year), recoded by a standard scale proposed by the authors. The authors of this scale did not define cut-off values. So, it is not possible to determine if a specific value represents a "sedentary" or "active" behaviour style. Nevertheless, and according to the authors, next ranges represent limits of possible scores in the three scales: Work scale: [1.00 ; 4.75]; Sport scale: [1.00; 5.00]; Leisure (not sport-related): [1.00; 5.00]; Total score: [3.00; 14.75].

After descriptive study of variables, bivariate analysis were carried out. Once the scale of physical activity assessment has not cut-off values that permit categorization of respondents in physical activity levels, cluster analyses (k-means) were performed to differentiate practice levels. In this way, for each context of physical activity (work, leisure and sport), four practice levels were defined: the first one corresponds to the lowest physical activity profile, the second one to a level moderately low, the third one to a moderately high level, and the fourth one to the highest level profile. From this cluster analysis the following cut-off values were defined (for each context of

frequentemente". Todas as respostas são codificadas numa escala de cinco pontos, com excepção da pergunta relacionada com a profissão e das perguntas relacionadas com o tipo de actividade desportiva.

## Análise estatística

A análise estatística foi feita com o Statistical Package for Social Sciences (SPSS, Microsoft Windows), versão 18.0.

O índice de massa corporal (IMC) foi calculado através da fórmula de Quetelet's:  $IMC = \text{peso}/\text{altura}^2$  [50]. Para definição das categorias de índice de massa corporal, foram utilizados os pontos de corte, para adultos, propostos pela Organização Mundial de Saúde [51]: baixo peso: IMC < 18.5; peso normal: IMC entre 18.5 e 24.9; pré-obesidade: IMC entre 25.0 e 29.9; obesidade: IMC 30.

Para efeitos de cálculo do nível de actividade física em actividades de trabalho, as profissões indicadas pelos respondentes foram recodificadas em três níveis (de acordo com as instruções de cotação da escala): nível ligeiro (profissões como condutores, professores, vendedores, estudantes, domésticas, médicos ou outras ocupações relacionadas com uma educação universitária); nível médio (profissões como empregado fabril, canalizador, carpinteiro ou agricultor); e nível elevado (profissões como estivador, empregado de construção civil ou desportista). Quanto aos desportos, estes foram também agrupados em três níveis de actividade física: nível ligeiro (desportos como bilhar, velejar, "bowling" ou golf); nível médio (desportos como badminton, ciclismo, dança, natação ou ténis); e nível elevado (desportos como boxe, basquetebol, futebol, rugby ou remo). Para cada modalidade desportiva foi ainda atribuído (a) um valor de intensidade correspondente a níveis ligeiro, médio e elevado de actividade física; (b) um valor para as horas dedicadas por semana; e (c) um valor para o número de meses por ano de prática. A pontuação final deste indicador (de actividade física no desporto) foi calculado através da multiplicação das três parcelas (intensidade, tempo dedicado semanalmente, e número de meses por ano de prática) e sua recodificação segundo uma escala normativa proposta pelos autores do instrumento. Os autores da escala não aferiram valores de corte, pelo que não é possível, com base neste instrumento, determinar se um determinado valor é representativo de um estilo comportamental "sedentário" ou "activo". Os seguintes intervalos representam os limites dos scores possíveis nas diferentes escalas: Escala do trabalho: [1.00; 4.75]; Escala do desporto: [1.00; 5.00]; Escala do lazer não relacionado com o desporto: [1.00; 5.00]; Score total: [3.00; 14.75].

Após o estudo descritivo das variáveis em causa,

physical activity):

a) At work: Lowest level of physical activity: [1.00 – 1.62]; Moderately low level of physical activity: [1.62 – 2.62]; Moderately high level of physical activity: [2.62 – 3.38]; Highest level of physical activity: [3.38 – 4.75]

b) In leisure: Lowest level of physical activity: [1.00 – 2.00]; Moderately low level of physical activity: [2.00 – 2.75]; Moderately high level of physical activity: [2.75 – 3.50]; Moderately high level of physical activity: [3.50 – 5.00]

c) In sport: Lowest level of physical activity: [1.00 – 1.50]; Moderately low level of physical activity: [1.50 – 2.75]; Moderately high level of physical activity: [2.75 – 3.50]; Moderately high level of physical activity: [3.50 – 5.00]

d) global score: Lowest level of physical activity: [3.00 – 5.75]; Moderately low level of physical activity: [5.75 – 7.12]; Moderately high level of physical activity: [7.12 – 8.75]; Moderately high level of physical activity: [8.75 – 13.75]

To study the association among variables chi-square tests were computed (with Yates adjustment, when applicable). To compare averages between two independent groups, t-student tests were computed (or ANOVA, when more than two groups, followed by Tuckey post-hoc multiple comparison test). Whenever statistical tests have been applied, the considered level of significance was  $\alpha = 0.05$ .

## Results

The survey collected data about objective body mass index and about physical activity from 8116 participants aged 18–64. The characterization of the sample has been discussed earlier<sup>[44]</sup>

As we can seen in Figure 2, 27.9% of the sample reported to practice some kind of sports-related activity. There is significant difference ( $p < 0.0001$ ) between men ( $n = 3796$ ) and women ( $n = 4320$ ) in the proportion of sports practitioners. It was also found a

recorreu-se a análise bivariada. Uma vez que a escala de avaliação da actividade física não tem valores de corte que possibilitem a classificação dos inquiridos em níveis de prática de actividade física, optou-se por uma análise de clusters (k-means) para diferenciação de níveis de prática. Assim, para cada contexto de actividade física (trabalho, lazer e desporto), foram definidos quatro níveis de prática: um correspondente ao perfil de menor actividade física, outro correspondente a um nível moderadamente baixo, outro a um nível moderadamente elevado, e outro ainda correspondente ao perfil mais elevado. Desta análise de clusters resultaram os seguintes valores de corte, para cada contexto de actividade física:

a) No trabalho: Nível mais baixo de actividade física: [1.00 – 1.62]; Nível moderadamente baixo de actividade física: [1.62 – 2.62]; Nível moderadamente elevado de actividade física: [2.62 – 3.38]; Nível mais elevado de actividade física: [3.38 – 4.75]

b) No lazer: Nível mais baixo de actividade física: [1.00 – 2.00]; Nível moderadamente baixo de actividade física: [2.00 – 2.75]; Nível moderadamente elevado de actividade física: [2.75 – 3.50]; Nível mais elevado de actividade física: [3.50 – 5.00]

c) No desporto: Nível mais baixo de actividade física: [1.00 – 1.50]; Nível moderadamente baixo de actividade física: [1.50 – 2.75]; Nível moderadamente elevado de actividade física: [2.75 – 3.50]; Nível mais elevado de actividade física: [3.50 – 5.00]

d) pontuação global: Nível mais baixo de actividade física: [3.00 – 5.75]; Nível moderadamente baixo de actividade física: [5.75 – 7.12]; Nível moderadamente elevado de actividade física: [7.12 – 8.75]; Nível mais elevado de actividade física: [8.75 – 13.75]

Para o estudo da associação entre variáveis foi utilizado o teste do qui-quadrado (com correcção de Yates, quanto aplicável). Para comparação de médias foi utilizado o t-student ou, para mais do que dois grupos, a ANOVA (seguida, em caso de significância estatística, do método Tuckey de comparações múltiplas) (ou versões não paramétricas, quando aplicável). O nível de significância considerado para efeitos inferenciais foi o de  $\alpha = 0.05$ .

## Resultados

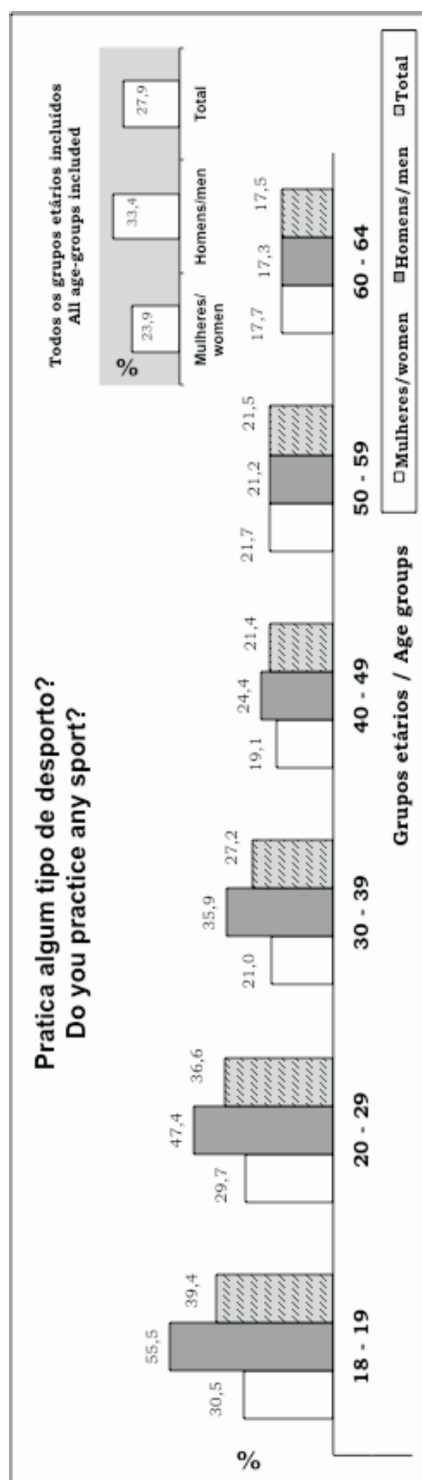
Participaram no estudo 8116 pessoas, residentes em Portugal continental, com idades entre 18 e 64 anos. As características sociodemográficas da amostra foram descritas noutro artigo<sup>[44]</sup>

Como se pode observar na Figura 2, 27.9% da amostra referiu praticar algum tipo de actividade desportiva. Há diferença significativa ( $p < 0.0001$ ) na proporção de praticantes de desporto entre homens ( $n = 3796$ ) e mulheres ( $n = 4320$ ). Foi também encontrada associação



significant association between sports practice and age groups ( $\chi^2=186.8$ ;  $n=7043$ ): the proportion of those who practice sport decreases in a fairly linear way among age groups: 39.4% (among 18 to 19 years old people) and 17.5% (among 60 to 64 years old people).

significativa entre a prática de desporto e os grupos etários ( $\chi^2=186.8$ ;  $n=7043$ ): a proporção dos que fazem desporto decresce de forma relativamente linear entre grupos etários, verificando-se uma variação entre 39.4% (entre os 18 e os 19 anos de idade) e 17.5% (para o grupo etário entre 60 e 64 anos).



**Figure 2** - Prevalence of sport-related activities by age group and by gender  
**Figura 2** - Prevalência da prática de actividades desportivas por grupo etário e sexo

Table 1 illustrates the top-20 most practiced physical activity modalities. As can be seen, the most frequently reported physical activities differ between genders: while in men the most prevalent sports are soccer, swimming and cycling (19.2% of men practice one of these), in women the most prevalent ones are swimming, gymnastics and aerobic gymnastics (11.4% of women).

A Tabela 1 ilustra as 20 modalidades de actividade física mais praticadas pelos inquiridos. Como se pode ver, as modalidades mais praticadas diferem entre os sexos: enquanto que nos homens o futebol, a natação e o ciclismo são os desportos mais prevalentes (19,2% dos homens praticam alguma destas modalidades), nas mulheres, os desportos mais referidos são a natação, a ginástica e a ginástica aeróbica (11,4% da mulheres).

**Table 1 -** Prevalence of sport modality practice by gender

**Tabela 1-** Prevalência da prática de modalidades desportivas por sexo

Homens / Men (n=3796)		Mulheres / Women (n=4320)		Homens & Mulheres / Men & Women (n=8116)	
Modalidade	%	Modalidade	%	Modalidade	%
Futebol / Soccer	12,4	Natação / Swimming	5,6	Futebol/futsal / Soccer	6,5
Natação / Swimming	4,1	Ginástica / Gymnastics	3,5	Natação / Swimming	4,9
Ciclismo/BTT / Biking	2,8	Aeróbica / Aerobics	2,4	Ginástica / Gymnastics	2,7
Corrida/jogging	2,1	Caminhada/marcha / Walking	2,0	Ciclismo/BTT / Biking	2,2
Ginástica / Gymnastics	1,8	Corrida/jogging	2,0	Caminhada/marcha / Walking	1,4
Atletismo / Athletism	1,8	Ciclismo / Biking	1,8	Aeróbica / Aerobics	1,3
Musculação / Weights	1,3	Hidroginástica / hydrogymnastics	1,6	Corrida / Running	1,3
Ténis / Tennis	1,0	Cardiofitness/fitness	1,4	Atletismo / Athletism	1,1
Basquetebol / Basketball	0,7	Futebol/futsal	1,4	Musculação/culturismo / Weights	1,0
Caminhada/marcha / Walking	0,7	Musculação / Weights	0,9	Cardiofitness/fitness	0,9
Caça / Hunting	0,5	Dança / Dance	0,6	Hidroginástica / Hydrogymnastics	0,9
Surf	0,5	Atletismo / Athletism	0,5	Jogging	0,8
Voleibol / Volleyball	0,4	Step	0,4	Ténis / Tennis	0,7
Cardiofitness/aeróbica / Aerobics	0,4	Ténis / Tennis	0,4	Basquetebol / Basketball	0,4
Pesca / Fishing	0,3	Ioga	0,4	Dança / Dance	0,4
Andebol / Handball	0,3	Voleibol / Volleyball	0,3	Voleibol / Volleyball	0,3
Bodyboard	0,3	Basquetebol / Basketball	0,2	Ioga	0,2
Alpinismo / Mountaineering	0,3	Bilhar / Billiards	0,2	Pesca / Fishing	0,2
Karaté / Karate	0,3	Karaté / Karate	0,2	Step	0,2
Ténis de mesa / Ping-pong	0,2	Pesca / Fishing	0,1	Caça / Hunting	0,2

Cluster analysis revealed that 34% of the sample scored in the highest global physical activity level (Table 2). In work context, the proportion of those who refer higher levels of physical activity is 43.1% (33.1% for leisure context). These proportions are not comparable among themselves, because cluster analyses were carried out separately, for each physical activity context.

Regarding sport activities, the proportion of men who reported higher levels of physical activity was significantly higher (40,7%) that the proportion in women in that condition (19%) (Figure 2). For every contexts of physical activity (as well as for the global score), statistically significant associations were found between physical activity and genders ( $p$ -values<0.001).

A análise de clusters revelou que 34% da amostra obteve as pontuações de actividade física global mais elevadas (Tabela 2). Já no contexto laboral, a proporção dos que referem níveis mais elevados de actividade física é de 43.1% (33.1% para o contexto de lazer). Importa salientar que estas proporções não são comparáveis entre si, pois a análise de clusters foi feita em separado, para cada contexto de actividade física.

No que se refere a actividades desportivas, a proporção de homens que referiram níveis de actividade mais elevados é significativamente superior (40,7%) à encontrada para as mulheres (19%), como aliás era de esperar devido à maior prevalência de prática de desporto registada nos homens (Figura 2). Importa ainda realçar que, para todos os contextos de actividade física (assim como para a pontuação global do instrumento), foram encontradas associações estatisticamente significativas entre o nível de actividade física e o género dos inquiridos ( $p$ -values<0.001).

**Table 2** - Levels of physical activity in work, leisure and sports contexts (measured with Baecke Questionnaire of Habitual Physical Activity), by gender**Tabela 2** - Níveis de actividade física no trabalho, lazer e desporto (medida através do Baecke Questionnaire of Habitual Physical Activity), por sexo

		Mulheres / Women (n=4320), %	Homens / Men (n=3796), %	Mulheres & Homens / Women & Men (n=8116), %	<i>p</i> *
<b>No trabalho / At work</b>	Nível mais baixo / Low-level	16.3	31.6	23.5	< 0.001
	Nível moderadamente baixo / low-medium level	38.4	27.7	33.3	
	Nível moderadamente elevado / medium-high level	31.9	26.9	29.5	
	Nível mais elevado / high level	13.5	13.8	13.6	
<b>No lazer / At leisure</b>	Nível mais baixo / Low-level	15.7	13.9	14.8	< 0.001
	Nível moderadamente baixo / low-medium level	49.0	55.6	52.1	
	Nível moderadamente elevado / medium-high level	30.0	25.3	27.8	
	Nível mais elevado / high level	5.3	5.2	5.3	
<b>No desporto / At sports</b>	Nível mais baixo / Low-level	71.7	52.5	62.7	< 0.001
	Nível moderadamente baixo / low-medium level	9.4	6.8	8.2	
	Nível moderadamente elevado / medium-high level	15.8	33.4	24.0	
	Nível mais elevado / high level	3.2	7.3	5.1	
<b>No global / Global</b>	Nível mais baixo / Low-level	24.8	17.6	21.4	< 0.001
	Nível moderadamente baixo / low-medium level	42.9	46.5	44.6	
	Nível moderadamente elevado / medium-high level	25.0	25.0	25.0	
	Nível mais elevado / high level	7.2	10.9	9.0	

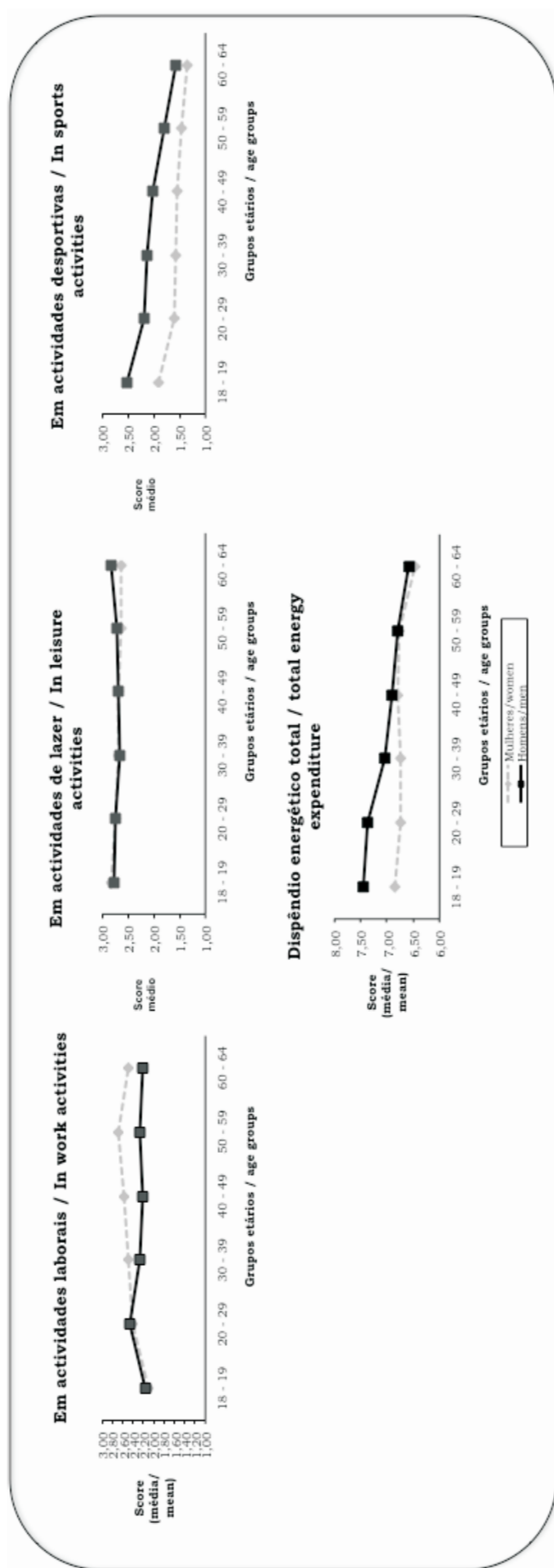
\*p-values for chi-square tests between gender and physical activity levels

\*Os valores p referem-se ao teste de qui-quadrado entre sexo e níveis de actividade física

It was also found a significant correlation between physical activity practice in different contexts and respondents age (at work:  $r=0.03$ ; in leisure activities:  $r=-0.03$ ; in sport activities:  $r=-0.13$ ; and in general:  $r=-0.9$ ). As can be seen in Figure 3, physical activity tends to reduce with age (excepting within work context). Regarding global physical activity, differences between men and women tend to soften with age, becoming non-significant from the age group 40-49 years old on.

Foi também encontrada correlação significativa entre a prática de actividade física nos vários contextos e a idade dos inquiridos (em actividades laborais:  $r=0.03$ ; em actividades de lazer:  $r=-0.03$ ; em actividades desportivas:  $r=-0.13$ ; e no geral:  $r=-0.9$ ). Como se pode também constatar pela observação dos gráficos da Figura 3, há uma tendência para a redução da actividade física com a idade (excepção feita para o contexto da actividade laboral).

No que se refere à actividade física global, verifica-se que, com a idade, as diferenças entre homens e mulheres tendem a esbater-se, e deixam de ser significativas a partir do grupo etário dos 40 a 49 anos.



**Figure 3** - Physical activity (average score; Baecke Questionnaire of Habitual Physical Activity), by age groups and gender  
**Figura 3** - Actividade física (pontuações médias; Baecke Questionnaire of Habitual Physical Activity), por grupo etário e sexo



Scores in physical activity for any context are significantly correlated with number of successful years attending school. While in the work context this correlation is negative ( $r=-0.17$ ;  $p<0.0001$ ), in leisure and sport context, the higher the academic level, the higher the physical activity ( $r=0.04$ ;  $p=0.001$  e  $r=0.18$ ;  $p=0.0001$  for each). The global score of physical activity is also significantly correlated with number of year of successful years attending school ( $r=0.042$ ;  $p=0.0001$ ).

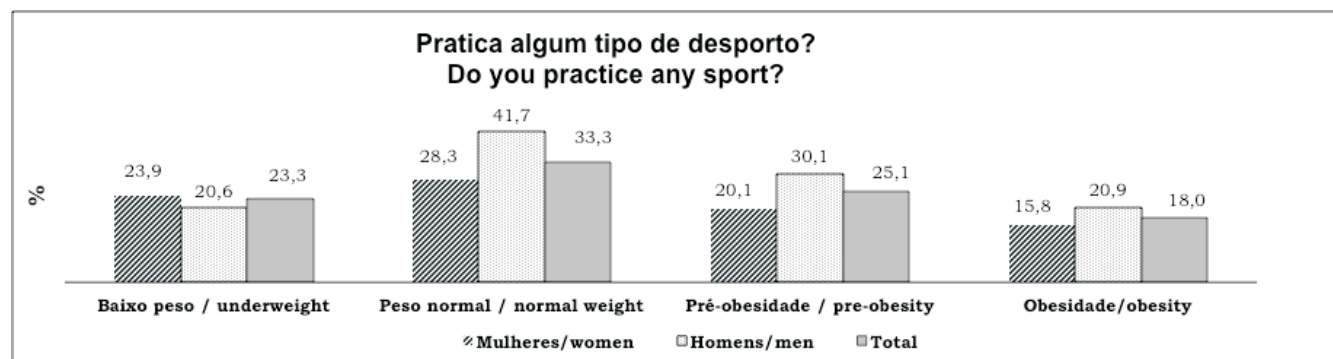
Significant association was found between the practice (or non-practice) of at least one sport and body mass index categories ( $\chi^2=108.7$ ;  $n=7043$ ). The percentage those who declare sport practice ranges from 33.3% (among normal weight respondents) to 18% (among obese respondents) (Figure 4). The proportion of those who reported sport practice is also very low among those who present low weight.

In almost all categories of body mass index, the proportion of men practicing sport is significantly higher than the proportion of women doing so ( $p<0.0001$ ). This exception to this trend is only found among the group of those who present low weight: here, women have a higher-than-man proportion of sport practitioners ( $p<0.0001$ ).

Verificou-se também que as pontuações obtidas para a prática de atividade física em qualquer dos contextos estão correlacionados de forma significativa com o número de anos de estudo concluídos com sucesso. Enquanto que no contexto de trabalho a correlação é negativa ( $r=-0,17$ ;  $p<0.0001$ ), já nos contextos de lazer e de desporto, quanto maior o nível académico, mais atividade física é encontrada ( $r=0.04$ ;  $p=0.001$  e  $r=0.18$ ;  $p=0.0001$ , respectivamente). A pontuação global de atividade física está também significativamente correlacionada com o número de anos de aproveitamento escolar ( $r=0.042$ ;  $p=0.0001$ ).

Foi encontrada associação significativa entre a prática de um desporto e a categoria de índice de massa corporal ( $\chi^2=108.7$ ;  $n=7043$ ). A percentagem dos que afirmam praticar desporto varia entre 33.3% nos inquiridos com peso normal e 18% entre os inquiridos com obesidade (Figura 4). É também de realçar que a proporção dos que relataram praticar desporto é bastante baixa entre os que apresentam baixo peso.

Em quase todas as categorias de índice de massa corporal, a proporção de homens a praticar desporto é significativamente superior à das mulheres ( $p<0.0001$ ). Este sentido da diferença apenas não se verifica no grupo dos que apresentam baixo peso: nestes, são as mulheres quem apresenta um proporção de praticantes de desporto superior ( $p<0.0001$ ).



**Figure 4** - Prevalence of sport-related activities by body mass index category

**Figura 4** - Prevalência da prática de atividades desportivas por categoria de índice de massa corporal

As can seen in Table 3, the prevalence of more sedentary levels in leisure activities increases with body mass indexes: 62.0% among respondents with normal weight, 70.0% among those who present pre-obesity, and 68.6% among the obese. This association is also significant ( $p<0.0001$ ) for global score of physical activity (61.3%, 72.0% e 74.9% for each).

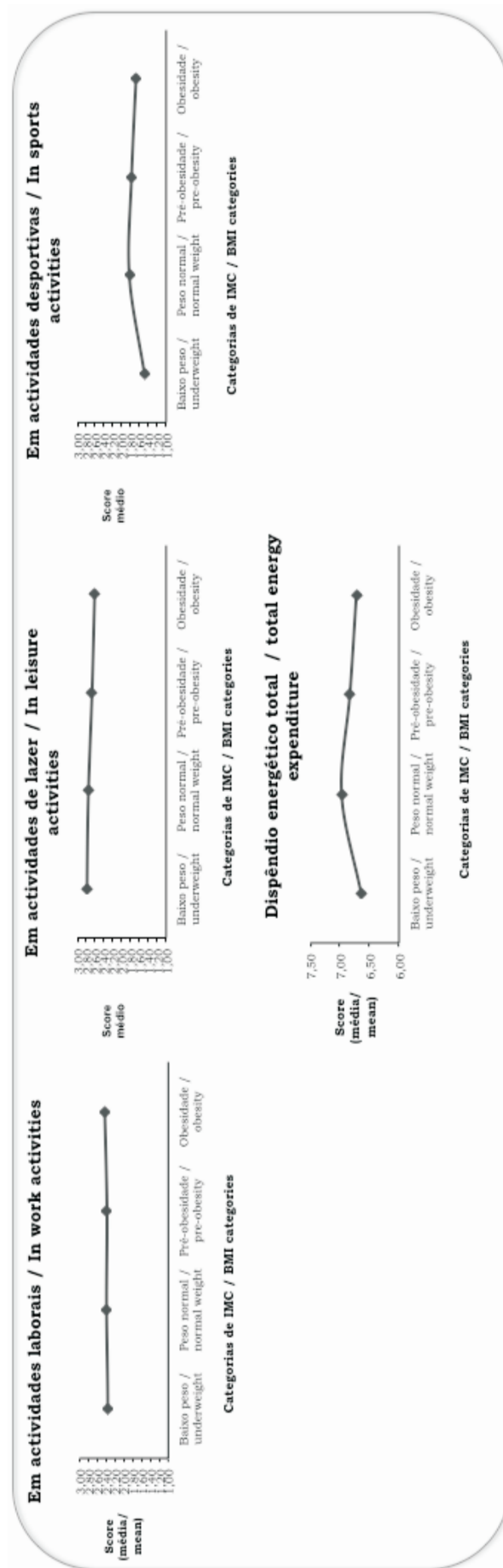
Como se pode ver na Tabela 3, a prevalência dos níveis mais sedentários nas atividades de lazer aumenta com a categorias de índice de massa corporal: 62.0% entre os inquiridos com peso normal, 70.0% entre os que apresentam pré-obesidade, e 68.6% entre os obesos. Esta associação é também significativa ( $p<0.0001$ ) para a pontuação global de atividade física (61.3%, 72.0% e 74.9% respectivamente).

**Table 3** - Level of physical activity at work, leisure and sport, by BMI category**Tabela 3** - Nível de actividade física no trabalho, lazer e desporto por categoria de IMC

		Baixo Peso / Underweight (n=181), %	Peso Normal weight (n=3587), %	Pré- Obesidade / Pre- obesity (n=3199), %	Obesidade / Obesity (n=1148), %	<i>p</i> *
No trabalho / At work	Nível mais baixo / Low-level	16.2	19.9	26.4	27.3	< 0.001
	Nível moderadamente baixo / low-medium level	49.1	40.4	27.9	24.4	
	Nível moderadamente elevado / medium-high level	26.3	27.6	31.7	29.9	
	Nível mais elevado / high level	8.4	12.1	13.9	18.4	
No lazer / At leisure	Nível mais baixo / Low-level	9.4	12.8	15.8	19.2	< 0.001
	Nível moderadamente baixo / low-medium level	47.5	49.2	54.2	55.7	
	Nível moderadamente elevado / medium-high level	38.1	31.8	25.2	21.2	
	Nível mais elevado / high level	5.0	6.2	4.8	3.9	
No desporto / At sports	Nível mais baixo / Low-level	74.6	60.9	62.5	67.2	< 0.001
	Nível moderadamente baixo / low-medium level	10.5	10.1	7.3	4.4	
	Nível moderadamente elevado / medium-high level	11.6	22.4	26.1	24.8	
	Nível mais elevado / high level	3.3	6.6	4.2	3.6	
No global / Global	Nível mais baixo / Low-level	29.8	21.3	20.6	22.9	< 0.001
	Nível moderadamente baixo / low-medium level	42.1	40.0	48.0	50.0	
	Nível moderadamente elevado / medium-high level	21.1	28.3	23.5	19.6	
	Nível mais elevado / high level	7.0	10.4	7.9	7.5	

Graphics in Figure 5 illustrate the variation of average values of physical activity by body mass index category. It was found a significant correlation between physical activity indicators and body mass index: in leisure and sport activities, the score of physical activity is negatively correlated with body mass index ( $r=-0.1$  and  $r=-0.04$  for each;  $p$ -values<0.0001). The same was found for the global index of physical activity ( $r=-0.05$ ;  $p<0.0001$ ). Regarding physical activity in work context, it was find a positive correlation, while very small, with body mass index ( $r=0.03$ ;  $p<0.0001$ ).

Os gráficos da Figura 5 ilustram a variação dos valores médios de actividade física entre as categorias de índice de massa corporal. Foi encontrada correlação significativa entre os indicadores de actividade física e o índice de massa corporal: nas actividades de lazer e desportivas, a pontuação de actividade física está correlacionada de forma negativa com o índice de massa corporal ( $r=-0.1$  e  $r=-0.04$ , respectivamente;  $p$ -values<0.0001), o mesmo se passando com o índice global de actividade física ( $r=-0.05$ ;  $p<0.0001$ ). Já no que se refere à actividade física em contexto laboral, foi encontrada correlação positiva, embora também muito fraca, com o índice de massa corporal ( $r=0.03$ ;  $p<0.0001$ ).



**Figure 5** - Physical activity (average score; Baecke Questionnaire of Habitual Physical Activity), by body mass index categories  
**Figura 5** - Atividade física média (medida através do Baecke Questionnaire of Habitual Physical Activity) por categorias de IMC

## Discussion

WHO proposed, as a goal for promoting physical activity, that countries must aim to decrease the sedentariness prevalence in at least one per cent each year <sup>[52]</sup>. In Portugal, the regular practice of physical activity is considered as important for all population strata and as a key element to reduce costs in treatment of diseases. This is well expressed by the inclusion of a set of physical activity promotion measures in the government budget, such as (for example), the publication of the *Lei de Bases da Actividade Física e do Desporto* (Lei nº 5/2007, de 16 de Janeiro), the continuity in the implementation of the *Programa Nacional de Desporto para Todos*, the investment in the modernization of the *Rede Nacional de Infra-estruturas Desportivas*, the inclusion of the discipline of *Desporto Escolar* in the 1º Ciclo do Ensino Básico and the creation of the *Observatório da Condição e da Aptidão Física da População Portuguesa*. Besides these legislative framework, the Portuguese National Health Plan 2004-2010 <sup>[53]</sup> clearly expresses the goal to increase the proportion of physical active population (i.e., that has at least 30 daily minutes of moderate physical activity), as a key measure of the Programa Nacional de Intervenção Integrada sobre Determinantes da Saúde Relacionados com os Estilos de Vida. The assessment of the effectiveness of these initiatives can only be done with a clear definition of validated instruments for the Portuguese population.

The study here reported aimed to contribute with the characterization of physical activity practice, namely to its association with population groups of different body mass weight ranges.

While there is a consensus that, in population studies, the self-report is the best method <sup>[54]</sup>, it is missing an instrument for measure of physical activity prevalence that could be considered gold-standard. The instrument used in this study (the Baecke Questionnaire of Habitual Physical Activity) was chosen because (a) it allows the assessment of physical activity within different contexts where physical activity may happen, and (b) because there are data about the Portuguese population, also collected by this instrument <sup>[41,42]</sup>, that allow comparison of the results now obtained. On the other hand (as a limitation) this instrument does not enable the estimation of sedentariness prevalences (there are no standardization studies for the scale allowing the definition of cut-off points). Therefore, results must be interpreted only within comparative perspectives: between groups and/or across time. Another limitation of the study regards its cross-sectional nature: with this design, it is impossible to determinate if the physical exercise is an effective strategy for the weight control or if overweight people make less exercise. Both relationships have empirical

## Discussão

A Organização Mundial de Saúde propôs, como meta para promoção de actividade física, a redução da prevalência de sedentarismo em pelo menos um ponto porcentual por ano <sup>[52]</sup>. Em Portugal, a importância atribuída à prática de actividade física regular, para todos os estratos populacionais, como elemento chave de redução de custos no tratamento de doença é bem expressa pela inclusão de um conjunto de medidas promotoras do aumento da actividade física no orçamento de estado. Entre estas medidas, são de destacar a publicação da Lei de Bases da Actividade Física e do Desporto (Lei nº 5/2007, de 16 de Janeiro), a continuidade de implementação do Programa Nacional de Desporto para Todos, o investimento na modernização da Rede Nacional de Infra-estruturas Desportivas, a inclusão do Desporto Escolar no 1º Ciclo do Ensino Básico e a criação do Observatório da Condição e da Aptidão Física da População Portuguesa.

Existe também, no âmbito do Plano Nacional de Saúde 2004-2010 <sup>[53]</sup>, o objectivo expresso de aumentar a proporção de população fisicamente activa (i.e., com pelo menos 30 minutos diários de actividade física moderada), no âmbito do Programa Nacional de Intervenção Integrada sobre Determinantes da Saúde Relacionados com os Estilos de Vida. A avaliação da efectividade destas iniciativas de melhoria da saúde pública através da promoção da actividade física só é possível mediante a definição de instrumentos validados para a população portuguesa, cuja aplicação regular permita o estudo da evolução epidemiológica da prevalência da prática da actividade física em diferentes estratos populacionais.

Neste contexto, o estudo aqui relatado produziu dados que visam contribuir com a caracterização da prática de actividade física, nomeadamente no que se refere à sua associação com os grupos populacionais de diferentes categorias de índice de massa corporal.

Apesar de ser consensual que, para estudos de âmbito populacional, o auto-relato seja o melhor método <sup>[54]</sup>, não existe um instrumento para medição da prevalência de actividade física que seja considerado gold-standard. O instrumento utilizado no presente estudo (o Baecke Questionnaire of Habitual Physical Activity) foi escolhido por ser abrangente em termos de contextos onde a actividade física pode ser feita e pelo facto de existirem dados, também recolhidos a nível populacional através deste instrumento <sup>[41,42]</sup>, que permitem alguma comparação dos resultados ora obtidos. Por outro lado, este instrumento não possibilita a estimação de prevalências de sedentarismo (não existem estudos de normalização da escala que permitam a definição de pontos de corte), devendo os resultados ser interpretados apenas numa



arguments<sup>[54-56]</sup>. For example, it has been reported that the self-perception of being too heavy is a barrier to the practice of physical exercise, mainly for women<sup>[57]</sup>.

The prevalence of respondents who reported to practice (regularly) at least one sport is similar to that ones reported in other studies made in Portugal<sup>[41,43]</sup>, being higher among men than among women. The type of sport differs between genders: men tend to practice more energy-demanding sports than women. It is important to stress that this conclusion is not necessarily as favourable to men as it may seem at first sight. A study by Santos et al.<sup>[34]</sup> revealed that in Portugal prevalence of injuries is higher among men and that that difference may have a relevant effect in changing of life style (from active to sedentary) among men.

With eventual implications in terms of communitarian intervention to promote more physical activity, this study revealed that physical activity level is higher in work contexts than in leisure contexts. These results suggest that Portuguese tend to be especially sedentary when they have free time (against the argument that absence of free time is a limitation to exercise practice)<sup>[41]</sup>. These data are consistent with results obtained in other studies<sup>[18,37]</sup> that emphasize the need to invest in policies of physical activity promotion in leisure context. Especially important when considering the evidence that physical activity practice at work is associated with lower levels of health-related quality of life (the opposite for physical activity in leisure and sport contexts)<sup>[41]</sup>.

Likewise results from other studies<sup>[54,58,59]</sup>, results in this study show a decrease of physical activity with age. Lower educational levels are associated to lower levels of physical activity practice, as also found in other studies<sup>[41]</sup>. It has been hypothesized that this association is explained by the association of lower educational levels with less favourable beliefs/attitudes about the practice of physical activity<sup>[60]</sup>.

For both genders, a negative association between the level of regular physical activity and the body mass index was found. This was previously seen whether in Portugal<sup>[41]</sup> or in other countries<sup>[54]</sup>. This relationship between body mass index and physical activity is most clear in sports- and leisure-related activities.

Results of the present study reinforce the need for public health strategies that facilitate and promote physical activity, most especially addressing elderly and low educational level demographic groups. Those strategies must be embracing, integrating and adapted to several population groups, aiming (as much as possible) to promote and protect health – and not only to treat disease. There is some work in this sense. A good example is the Project “Instruments for Assessing Levels of Physical Activity and related Health Determinants” (ALFA), co-funded by European

perspectiva de comparação entre grupos ou em termos de evolução temporal. Ainda outro limite do estudo está desde logo implícito à natureza transversal do mesmo: não é possível determinar se o exercício físico é uma estratégia efectiva para o controlo do peso ou se são as pessoas com excesso de peso (incluindo os obesos) que se exercitam menos. Ambas as relações têm aliás argumentos empíricos<sup>[54-56]</sup>, tendo sido relatado que a auto-percepção de se ser demasiado pesado (em pessoas com excesso de peso e com obesidade) funciona como uma barreira para a prática de exercício físico, principalmente entre as mulheres<sup>[57]</sup>.

A prevalência de inquiridos que afirmaram praticar algum tipo de modalidade desportiva é similar à relatada noutros estudos feitos em Portugal<sup>[41,43]</sup>, sendo superior nos homens do que nas mulheres. Também a natureza das modalidades desportivas difere entre sexos: os homens tendem a envolver-se em actividades desportivas mais exigentes do ponto de vista físico do que as mulheres. Importa salientar que este aspecto pode não ser tão favorável aos homens como possa parecer numa primeira análise. Um estudo feito por Santos et al.<sup>[34]</sup> revelou que a prevalência de lesões em Portugal é significativamente superior nos homens, relativamente às mulheres, podendo tal diferença ter um efeito mais relevante de mudança de estilo de vida (de activo para sedentário) entre os homens do que entre as mulheres.

Um aspecto com eventuais implicações em termos de intervenção comunitária no sentido de promoção de mais actividade física é o de se ter verificado que o nível de actividade física é, para a totalidade da amostra, superior nos contextos de trabalho do que nos contextos de lazer. Estes resultados sugerem que os Portugueses tendem a ser especialmente sedentários quando têm tempo livre (contrariando o argumento da falta de tempo como factor auto-percepcionado de barreira principal para a prática de exercício)<sup>[41]</sup>. Estes dados, que vão ao encontro de resultados obtidos noutros estudos<sup>[18,37]</sup>, salientam a necessidade de investimento em termos de políticas de promoção de actividade física em contexto de lazer. Até mesmo porque existe alguma evidência de que a prática de actividade física no trabalho é sentida como supressora de qualidade de vida relacionada com a saúde, contrariando o efeito contrário registado para a prática de actividade física no lazer e no desporto<sup>[41]</sup>.

À semelhança de estudos realizados noutros países<sup>[54,58,59]</sup>, os resultados deste estudo mostram haver uma diminuição da actividade física com a idade. Verificou-se ainda que níveis educacionais mais baixos estão associados a níveis mais baixos de prática de actividade física, tal como encontrado noutros estudos<sup>[41]</sup>. Tem sido hipotetizado que esta associação resulta do facto de níveis mais educacionais mais baixos estão associados a crenças e atitudes menos favoráveis à

Commission. This project has studied the feasibility of recurring to accelerometers and geographic-information based systems to assess physical activity practice patterns<sup>[62]</sup>.

prática de actividade física<sup>[60]</sup>.

Para ambos os sexos, verificou-se também que o nível de actividade física regular está negativamente associado com o aumento do índice de massa corporal, tal como também verificado anteriormente, quer para Portugal<sup>[41]</sup> quer para outros países<sup>[54,61]</sup>. Esta relação entre índice de massa corporal e actividade física é especialmente marcada nas actividades desportivas e de lazer.

Os resultados do presente estudo corroboram a evidência resultante de outros trabalhos no sentido de serem necessárias estratégias de saúde pública que facilitem e promovam a actividade física, especialmente dirigidas aos idosos e aos grupos demográficos com menos nível educacional. Essas estratégias devem ser abrangentes, integradoras, e adaptadas a diversos grupos populacionais, visando (tanto quanto possível) a promoção e protecção da saúde – e não apenas de tratamento de doença. Existe trabalho feito neste sentido, embora deva ser incentivada a sua continuidade. Um bom exemplo é o projecto “Instruments for Assessing Levels of Physical Activity and related Health Determinants” (ALFA), co-financiado pela Comissão Europeia, que tem estudado a viabilidade do recurso a acelerómetros e a tecnologias baseadas em sistemas de informação geográfica para avaliação continuada da actividade física habitual<sup>[62]</sup>.

## Conflict of interests

The author declares that there are no financial and personal relationships that could be viewed as presenting a potential conflict of interests.

## Conflito de Interesses

Os autores declaram não existir qualquer relação pessoal ou financeira que possa ser entendida como representando um potencial conflito de interesses.

## References / Referências

- [1]. Matos MG, Simões C, Gaspar T, Camacho I, Diniz JA, Equipa do Projecto Aventura Social. A saúde dos adolescentes portugueses: Hoje e em 8 anos. Relatório preliminar do estudo HBSC 2006. Lisbon: 2006.
- [2]. Telford RD. Low physical activity and obesity: causes of chronic disease or simply predictors? *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 2007 Aug;39(8):1233–40.
- [3]. Blair SN, Haskell WL. Objectively Measured Physical Activity and Mortality in Older Adults. *The Journal of the American Medical Association*. 2006 Jul 12;296(2):171–9.
- [4]. Manini TM, Everhart JE, Patel KV, Schoeller D a, Colbert LH, Visser M, et al. Daily activity energy expenditure and mortality among older adults. *The Journal of the American Medical Association*. 2006 Jul 12;296(2):171–9.
- [5]. World Health Organization. The World Health Report 2002: Reducing risks, promoting healthy life. Geneva: 2002.
- [6]. Blair SN, Kohl HW, Gordon NF, Paffenbarger RS. How much physical activity is good for health? *Annual Review of Public Health*. 1992 Jan 28;13:99–126.
- [7]. De Moor MHM, Beem AL, Stubbe JH, Boomsma DI, De Geus EJC. Regular exercise, anxiety, depression and personality: a population-based study. *Preventive medicine*. 2006 Apr;42(4):273–9.
- [8]. Cruz J, Machado P, Mota M. Efeitos e benefícios psicológicos do exercício. In: Cruz J, editor. *Manual de Psicologia do Desporto*. Braga: Manuais de Psicologia; 1996.
- [9]. Vuillemin A, Boini S, Bertrais S, Tessier S, Oppert J-M, Hercberg S, et al. Leisure time physical activity and health-related quality of life. *Preventive Medicine*. 2005 Aug;41(2):562–9.
- [10]. Brown DW, Brown DR, Heath GW, Balluz L, Giles WH, Ford ES, et al. Associations between physical activity dose and health-related quality of life. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 2004 May;36(5):890–6.
- [11]. Carneiro TF, Santos O. Actividade física e qualidade de vida relacionada com saúde nos jovens de Cascais. *Revista Portuguesa de Clínica Geral*. 2002;(18):315–32.
- [12]. Pais-Ribeiro JL. *Psicologia da Saúde*. Lisbon: Instituto Superior de Psicologia Aplicada; 2000.
- [13]. Allegrante JP, Peterson JC, Boutin-Foster C, Ogedegbe G, Charlson ME. Multiple health-risk behavior in a chronic disease population: what behaviors do people choose to change? *Preventive medicine*. 2008 Mar;46(3):247–51.
- [14]. Khaw K-T, Wareham N, Bingham S, Welch A, Luben R, Day N. Combined impact of health behaviours and mortality in men and women: the EPIC-Norfolk prospective population study. *PLoS Medicine*. 2008 Jan 8;5(1):e12.
- [15]. Bernstein MS, Costanza MC, Alfredo M.

Association of physical activity intensity levels with overweight and obesity in a population-based sample of adults. *Preventive Medicine*. 2004 Jan;38(1):94-104.

[16]. Pate RR, Pratt M, Blair SN, Haskell WL, Macera CA, Bouchard C, et al. Physical activity and public health. A recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. *The Journal of the American Medical Association*. 1995 Feb 1;273(5):402-7.

[17]. Padez C. Atividade física, obesidade e saúde: uma perspectiva evolutiva. *Revista Portuguesa de Saúde Pública*. 2002;20(1):11-20.

[18]. European Commission. Health statistics: key data on health 2002 - Data 1970-2001. Luxembourg: 2003.

[19]. Hill JO, Wyatt HR. Role of physical activity in preventing and treating obesity. *Journal of Applied Physiology*. 2005 Aug;99(2):765-70.

[20]. Paffenbarger RS, Hyde RT, Wing AL, Lee IM, Jung DL, Kampert JB. The association of changes in physical-activity level and other lifestyle characteristics with mortality among men. *The New England Journal of Medicine*. 1993 Feb 25;328(8):538-45.

[21]. Fogelholm M, Kukkonen-Harjula K. Does physical activity prevent weight gain - a systematic review. *Obesity Reviews*. 2000 Oct;1(2):95-111.

[22]. Ekelund U, Sardinha LB, Andersen SA, Harro M, Franks PW, Brage S, et al. Associations between objectively assessed physical activity and indicators of body fatness in 9- to 10-y-old European children: a population-based study from 4 distinct regions in Europe (the European Youth Heart Study). *The American Journal of Clinical Nutrition*. 2004 Sep;80(3):584-90.

[23]. Andersen LB, Harro M, Sardinha LB, Froberg K, Ekelund U, Brage S, et al. Physical activity and clustered cardiovascular risk in children: a cross-sectional study (The European Youth Heart Study). *Lancet*. 2006 Jul 22;368(9532):299-304.

[24]. Ekelund U, Brage S, Froberg K, Harro M, Anderssen S a, Sardinha LB, et al. TV viewing and physical activity are independently associated with metabolic risk in children: the European Youth Heart Study. *PLoS Medicine*. 2006 Dec;3(12):e488.

[25]. Crespo CJ, Smit E, Troiano RP, Bartlett SJ, Macera CA, Andersen RE. Television watching, energy intake, and obesity in US children: results from the third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1994. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*. 2001 Mar;155(3):360-5.

[26]. Pescatello LS. Exercising for health: the merits of lifestyle physical activity. *The Western Journal of Medicine*. 2001 Feb;174(2):114-8.

[27]. Steffen PR, Sherwood A, Gullette EC, Georgiades A, Hinderliter A, Blumenthal JA. Effects of exercise and weight loss on blood pressure during daily life. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 2001 Oct;33(10):1635-40.

[28]. Dishman RK, Steinhart M. Reliability and concurrent validity for a 7-d re-call of physical activity in college students. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 1988 Feb;20(1):14-25.

[29]. Araújo D, Calmeiro L, Palmeira A. Intenções para a prática de atividades físicas. *Cuadernos de Psicología del Deporte*. 2005;5(1-2):257-69.

[30]. Dunn AL, Marcus BH, Kampert JB, Garcia ME, Kohl HW, Blair SN. Comparison of lifestyle and structured interventions to increase physical

activity and cardiorespiratory fitness: a randomized trial. *The Journal of the American Medical Association*. 1999 Jan 27;281(4):327-34.

[31]. Bezner JR, Adams TB, Whistler LS. The relationship between physical activity and indicators of perceived wellness. *American Journal of Health Studies*. 1999;15(3):130-8.

[32]. Currie C, Roberts C, Morgan A, Smith R, Settertobulte W, Samdal O. Young people's health in context - HBSC study: international report from the 2001/2002 survey. Denmark: 2004.

[33]. Sjöström M, Oja P, Hagströmer M, Smith BJ, Bauman A. Health-enhancing physical activity across European Union countries: the Eurobarometer study. *Journal of Public Health*. 2006 May 19;14(5):291-300.

[34]. Santos O, Viseu J. Exercise-related injuries in Portugal: A national postal survey. *Medicina Desportiva*. 2004;22:37-50.

[35]. Eurobarometer. The citizens of the European Union and Sport. Denmark: 2004.

[36]. Afonso CIPN. Saúde, atividade física e peso corporal: contributo para o seu conhecimento numa amostra da população adulta portuguesa. 1999;

[37]. Martínez-González MA, Varo JJ, Santos JL, Irala JDE, Gibney M, Kearney J, et al. Prevalence of physical activity during leisure time in the European Union. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2001;1142-6.

[38]. Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge. Inquérito Nacional de Saúde 1995-1999. Lisbon: 2001.

[39]. Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge. Inquérito Nacional de Saúde 1998-1999. Lisbon: 2001.

[40]. Mil-homens J, Vidal P, Sardinha L. Caracterização da atividade física da população portuguesa. Lisbon: 2003.

[41]. Santos O. Mente sã em corpo são - exercício físico e bem-estar. *Teste Saúde*. 1999;(21):26-30.

[42]. Santos O. Qualidade de vida relacionada com saúde: com e sem exercício físico regular. 2002;

[43]. Marivoet S. Hábitos desportivos da população portuguesa. Lisboa: INFED; 2001.

[44]. do Carmo I, Dos Santos O, Camolas J, Vieira J, Carreira M, Medina L, et al. Overweight and obesity in Portugal: national prevalence in 2003-2005. *Obesity reviews? : an official journal of the International Association for the Study of Obesity [Internet]*. 2008 Jan [cited 2011 Aug 26];9(1):11-9. Available from : <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18034792>

[45]. Baecke J a, Burema J, Frijters JE. A short questionnaire for the measurement of habitual physical activity in epidemiological studies. *The American journal of clinical nutrition*. 1982 Nov;36(5):936-42.

[46]. Ono R, Hirata S, Yamada M, Nishiyama T, Kurosaka M, Tamura Y. Reliability and validity of the Baecke physical activity questionnaire in adult women with hip disorders. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2007 Jan;8:61.

[47]. Florindo AA, Latorre MDRDDO, Jaime PC, Tanaka T, Zerbini CADF. Methodology to evaluation the habitual physical activity in men aged 50 years or more]. *Revista de Saúde Pública*. 2004 Apr;38(2):307-14.

[48]. Shamshekal K. Validação do Baecke Questionnaire for Habitual Physical Activity para a população Portuguesa. 1999;

[49]. Blair SN, Church TS. The Fitness, Obesity, and Health Equation: Is Physical Activity the Common

Denominator? *The Journal of the American Medical Association*. 2004;292(10):1232-4.

[50]. Garrow JS, Webster J. Quetelet's index (W/H<sup>2</sup>) as a measure of fatness. *International journal of obesity [Internet]*. 1985 Jan [cited 2011 Nov 30];9(2):147-53. Available from : <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/4030199>

[51]. World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Geneva: 2000.

[52]. World Health Organization. Steps to health: A european framework to promote physical activity for health. Denmark: 2007.

[53]. Direcção-Geral da Saúde. Plano Nacional de Saúde 2004-2010. Lisbon: Direcção-Geral da Saúde; 2004.

[54]. Chen Y, Mao Y. Obesity and leisure time physical activity among Canadians. *Preventive Medicine*. 2006 Apr;42(4):261-5.

[55]. Hill JO, Wyatt HR, Reed GW, Peters JC. Obesity and the environment: where do we go from here? *Science*. 2003 Feb 7;299(5608):853-5.

[56]. Saris WHM, Blair SN, van Baak MA, Eaton SB, Davies PSW, Di Pietro L, et al. How much physical activity is enough to prevent unhealthy weight gain? Outcome of the IASO 1st Stock Conference and consensus statement. *Obesity Reviews*. 2003 May;4(2):101-14.

[57]. Ball K, Crawford D, Owen N. Obesity as a barrier to physical activity. *Australian and New Zealand Journal of Public Health*. 2000 Jun;24(3):331-3.

[58]. Bruce MJ, Katzmarzyk PT. Canadian population trends in leisure-time physical activity levels, 1981-1998. *Canadian Journal of Applied Physiology*. 2002 Dec;27(6):681-90.

[59]. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Prevalence of no leisure-time physical activity - 35 States and the District of Columbia, 1988-2002. *Morbidity and Mortality Weekly Report*. 2004 Feb 6;53(4):82-6.

[60]. Kafatos A, Manios Y, Markatji I, Giachetti I, Vaz de Almeida MD, Engstrom LM. Regional, demographic and national influences on attitudes and beliefs with regard to physical activity, body weight and health in a nationally representative sample in the European Union. *Public Health Nutrition*. 1999 Mar;2(1A):87-95.

[61]. Steffen LM, Arnett DK, Blackburn H, Shah G, Armstrong C, Luepker RV, et al. Population trends in leisure-time physical activity: Minnesota Heart Survey, 1980-2000. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 2006 Oct;38(10):1716-23.

[62]. Meusel D, Ruiz JR, Ortega FB, Bergman P. Assessing Levels of Physical Activity in the European Population - the ALPHA project Europea. *Selección*. 2007;16(1):9-12.